

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-277469  
 (43)Date of publication of application : 04.10.1994

(51)Int.Cl.

B01D 65/08  
 B01D 69/06  
 B01D 69/08

(21)Application number : 05-068405

(71)Applicant : KURITA WATER IND LTD

(22)Date of filing : 26.03.1993

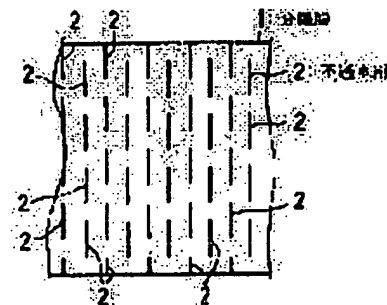
(72)Inventor : SAWADA SHIGEKI  
 IWASAKI KUNIHIRO  
 OGOSE TSUTOMU  
 ODA NOBUHIRO

**(54) MEMBRANE SEPARATION DEVICE**

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To suppress the accumulation of a deposit on the surface of a separation membrane and to keep flux or a blocking ratio high over a long period of time by forming many local water impermeable parts on a separation membrane.

**CONSTITUTION:** A large number of elongated strip like water impermeable parts 2 are formed on a separation membrane 1 in a dispersed state. In the formation of the separation membrane 1, at first, a water impermeable agent is applied to the surface of a membrane and heat-treated to partially form impermeable areas on the surface of the membrane to be formed into a film. When a water impermeable material is woven, a film is formed on laminated support fabric. By forming the impermeable areas to a water permeable material for allowing the water transmitted from the membrane to flow down, only when the membrane and the water permeable material are closely bonded at a time of pressure filtering, the impermeable areas are generated on the surface of the membrane coming into contact with the water permeable material positioned at impermeable areas. Since a large number of the local water impermeable parts 2 are formed on the surface of the separation



membrane 1 thus obtained, the deposit ready to adhere to one surface of the membrane is cut to pieces by the water impermeable parts 2 and breaks are generated in the deposit. The deposit is easily peeled from the surface of the membrane from the parts of breaks.

---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 24.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3289376

[Date of registration] 22.03.2002

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-277469

(43)公開日 平成6年(1994)10月4日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 D	65/08	8014-4D		
	69/06	9153-4D		
	69/08	9153-4D		

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21)出願番号	特願平5-69405	(71)出願人	000001063 栗田工業株式会社 東京都新宿区西新宿3丁目4番7号
(22)出願日	平成5年(1993)3月26日	(72)発明者	沢田 繁樹 東京都新宿区西新宿3丁目4番7号 栗田工業株式会社内
		(72)発明者	岩崎 邦博 東京都新宿区西新宿3丁目4番7号 栗田工業株式会社内
		(72)発明者	佐藤 勤 東京都新宿区西新宿3丁目4番7号 栗田工業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 萱野 剛

最終頁に続く

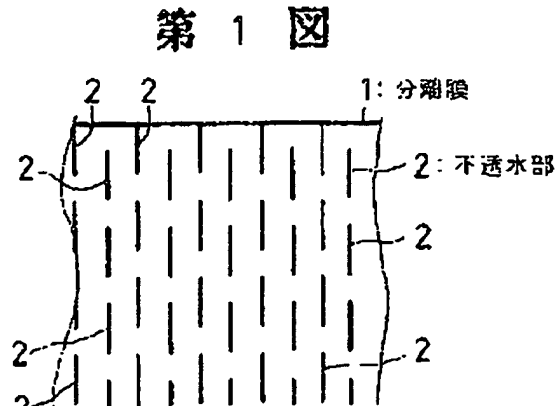
(54)【発明の名称】 膜分離装置

(57)【要約】

【目的】 分離膜膜面への付着物の堆積を抑制する。

【構成】 分離膜1には、細長い帯状の不透過部2が多数、分散状に設けられている。この不透過部は次のようにして形成される。

- ① 膜面に不透過剤を塗付する。
- ② 熱処理などで膜面を不透過性にする。
- ③ 不透過剤や熱処理などで不透過領域を設けた支持布の上から製膜する。
- ④ 不透水性の素材を織り込んだり、積層した支持布の上から製膜する。
- ⑤ 膜から透過した透過水を流下させるための透水材に



(2)

特開平6-277469

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 分離膜によって原水側と透過水側とが区画されている膜分離装置において、該分離膜に局部的な不透水部を多数設けたことを特徴とする膜分離装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は膜分離装置に係り、特に膜面に付着物が堆積しにくい膜分離装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 カン水や淡水あるいはそれらを浄水処理した工業用水や水道水などの原水をRO（逆浸透）膜分離により塩や溶存有機物を除去する方法が知られている。この方法は半導体の製造に使う洗浄用の超純水の製造プロセスの基本的操作としても多用されている。このRO膜分離に使う工業的な膜モジュールとしては、スパイラル形や中空糸形のものが使われている。

【0003】 これらの膜モジュールを長期間、安定して使うには、原水中の成分が膜面に付着しないように原水を調整する必要がある。即ち、原水中の濁質やコロイド成分が膜面に付着しゲル状のケーキ層が成長するとフラックスを著しく低下させる。また、ケーキ層中で溶質が過剰に濃縮されるために、膜性能が一定であっても見掛けの阻止率が低下し、透過水質を悪化させるなどの障害を与える。

【0004】 さらに膜面に成長したケーキが原水流路全体を占めるまで発達すると、ついには原水流路が閉塞し採水が不可能となる。

【0005】 有効透過領域では膜濾過が進行し、膜で阻止された物質が膜面近傍に濃縮する。

【0006】 一般に、水酸化アルミニウムや水酸化鉄などのコロイド成分は膜面上に強固なゲル状の付着層を形成する。また、微生物菌体などもコロイド成分と同様なゲル状の付着層を形成する。

【0007】 この付着層の成長はコロイド成分の性状と組成によっても差はあるが、一旦付着すると徐々にその厚みを増していく。そして、付着層の成長に伴いフラックス（透過水量）は減少する。

【0008】 RO膜の場合では、この付着層の内部で塩の濃縮が過剰に進行するために見掛けの脱塩率も低下する。また、シリカや炭酸カルシウムが過飽和以上に濃縮すると、それらの結晶が析出しスケールを発生させ、フラックスを減少させる。

2

大きい膜モジュールを用いることによりこのような要求に対応できる。しかしながら、この場合においても、原水流路の閉塞に対しては対応できるものの、膜汚染（ファウリング）現象に対しては対応しきれずフラックスの低下を抑制できない。このため、一定のフラックスを維持するには薬品による洗浄の頻度を高める必要があった。

【0012】 このようなことから、原水を直接過水しても、膜汚染（ファウリング）現象の少ない膜分離装置が望まれている。

【0013】

【課題を解決するための手段】 本発明の膜分離装置は、分離膜によって原水側と透過水側とが区画されている膜分離装置において、該分離膜に局部的な不透水部を多数設けたものである。

【0014】

【作用】 本発明の膜分離装置では、膜面に局部的な不透水部を多数設けているため、膜面に一面に付着しようとする付着物が、この不透水部で寸断され、この不透水部のところで付着物に切れ目が入るようになる。

【0015】 このため、付着物はこの「切れ目」の部分から膜面より引き剥され易くなり、付着層の成長が抑制されるようになる。

【0016】 この付着抑制機構をさらに詳細に説明すると次の通りである。

【0017】 一般に、分離膜膜面への付着層は物理的に膜面に付着する力と剥離させる力の平衡の上に成り立っている。付着層を膜面から剥離させる力は、クロスフローや逆洗などの水力学的な剪断力である。一方、付着物を膜面に付着させておこうとする力は、付着面の面積と膜と付着物との間の吸着力の積に比例する。

【0018】 本発明に係る膜分離装置の分離膜膜面は、有効透過領域が不透過領域で断続的に仕切られているので、付着物の付着力はこの不透過領域のために小さく寸断される。このため、小さい水力学的な剪断力によって付着層が剥離され、付着層が厚く成長することがない。

【0019】 なお、不透過領域は、付着面積を寸断することと、隣り合う付着層の架橋を寸断することにより、付着層の剥離を容易にする。

【0020】 この付着層の剥離は定期的に生じ、全体的には付着層の厚さは、付着層の成長と剥離が平衡するところで一定の厚み以下に維持される。付着層は剥離と

(3)

特開平6-277469

3

【0022】

【実施例】以下、図面を参照して実施例について説明する。第1、2図は平膜型の膜モジュールを備えた膜分離装置の分離膜面の平面図である。

【0023】第1図の分離膜1には、細長い帯状の不透水部2が多数、分散状に設けられている。第2図の分離膜3には、分離膜3の一边側から他辺側まで延在する長い細幅状の不透水部4が多数設けられている。この不透水部4は梳篦状に多数、交叉して設けられている。

【0024】このような不透水部2、4は、例えば次のようにして形成される。

【0025】① 膜面に不透水剤を塗付する。

② 熱処理などで膜面を不透水性にする。

③ 不透水剤や熱処理などで不透領域を設けた支持布の上から製膜する。

④ 不透水性の素材を織り込んだり、積層した支持布の上から製膜する。

⑤ 膜から透過した透過水を流下させるための透水材に不透領域を設けることにより、圧力透過時に膜と透水材が密着するときのみ、不透領域に位置する透水材と接する膜面に不透領域を発生させる。

【0026】第3図はこの不透水部の一例を示す膜面厚み方向の断面である。

【0027】第3図(a)では、透水性支持布5の上に分離膜6が重ねられている。この分離膜6に不透水剤7を塗付するか、熱処理による不透水化部8を設けることにより不透水部が形成されている。第3図(b)では、支持布5に不透水領域9を設けることにより不透水部が形成されている。第3図(c)では、支持布5の下側に多孔質支持板10が設けられており、この多孔質支持板10同志の間に細棒状の不透水材11を配設することにより不透水部が形成されている。

【0028】本発明では、細幅状の帯状ないし線状の不透水部を設ける場合、この不透水部の幅は0.5～10mm程度が好適であり、不透水部相互間の間隔(不透水部長手方向と直交する方向の不透水部間隔)は5～50mm程度が好適である。

【0029】この帯状ないし線状の不透水部を有する分離膜を備えた膜分離装置をクロスフロー透過で使用する場合、原水の流れ方向は、不透水部の帯状ないし線状部の長手方向と交叉(好ましくは45°～90°の交叉角度)するのが好適である。

4

レートアンドフレーム型モジュールにするのがよい。

【0033】本発明は、平膜状の分離膜のほか、中空糸分離膜にも適用できる。第6、7図はそのような一例を示すものであり、中空糸分離膜20に対し部状(第6図)又は長手方向に沿って(第7図)不透水部21、22が設けられている。なお、中空糸モジュールの場合、外圧透過方式にするのがよい。

【0034】次に具体的な実施例について説明する。

【0035】実施例1

第4図の如く、大きさが40mm×180mmであり、幅7.5mmの不透水部が2本入っているセルロースアセテート膜を用いた平膜セルによって加圧透過を行なった。

【0036】

・膜面循環流速 : 0.5m/s

・操作圧力 : 10kgf/cm<sup>2</sup>

・原水 : 厚木市水

・回収率 : 75%

上記条件にて厚木市水を18日間連続通水した。このとき、物理洗浄として、間欠停止(10分)+高遠フラッシング(5分、1m/s)を1日1回行なった。フラックスの経日変化を第5図に示す。

【0037】比較例1

大きさが40mm×100mmであり、不透水部を有していない膜を用いたこと以外は実施例1と同様にして通水を行なった。フラックスの経日変化を第5図に併せて示す。

【0038】第5図より、実施例によると経日的に高いフラックスが得られることが明らかである。

【0039】

【発明の効果】以上の通り、本発明によると、分離膜面の付着物堆積が抑制され、フラックスや阻止率を長期間にわたって高く維持することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例に係る膜分離装置の分離膜面の平面図である。

【図2】別の実施例に係る膜分離装置の分離膜面の平面図である。

【図3】別の実施例に係る膜分離装置の分離膜面の断面図である。

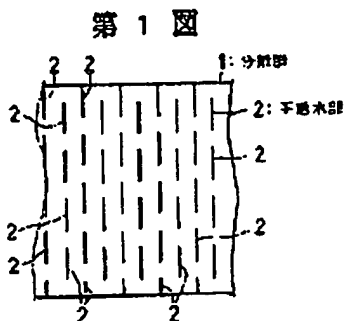
【図4】実施例1で用いた分離膜を示す平面図である。

【図5】実施例1及び比較例1の結果を示すグラフであ

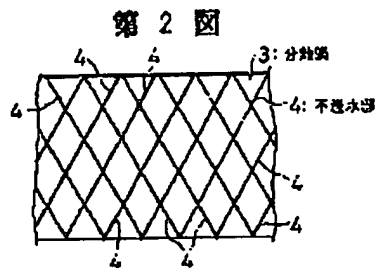
(4)

特開平6-277469

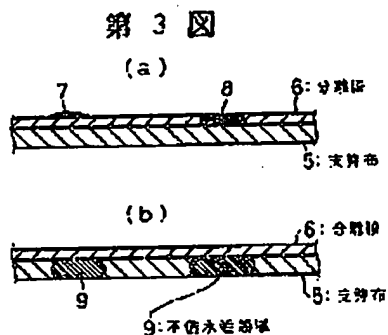
【図1】



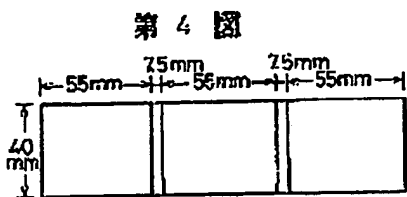
【図2】



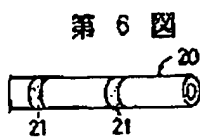
【図3】



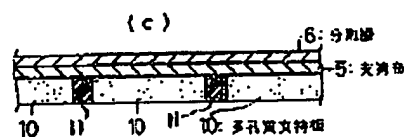
【図4】



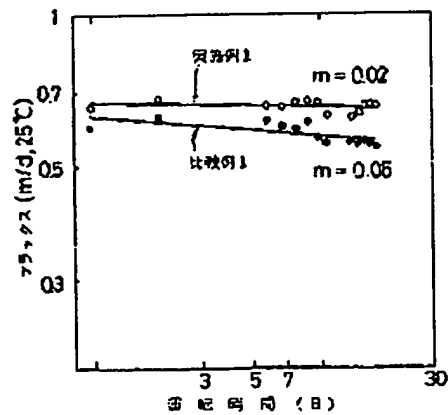
【図6】



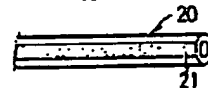
【図5】



第5図



第7図



フロントページの続き

(72)発明者 織田 信博